

c'd PCT/PTO 10 NOV 2004

PCT/JP03/05743

日本国特許庁

08.05.03

JAPAN PATENT OFFICE

10/513964

#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 5月13日

出願番号

Application Number:

特願2002-137566

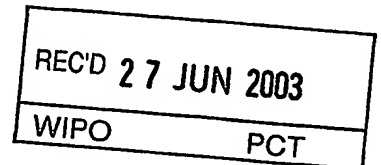
[ST.10/C]:

[JP2002-137566]

出願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

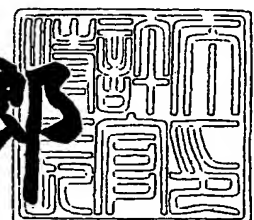


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3045812

【書類名】 特許願
 【整理番号】 PCB16627HE
 【提出日】 平成14年 5月13日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 B22D 30/00
 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリ
 ング株式会社内

【氏名】 福本 知典

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 - 1 0 - 1 ホンダエンジニアリ
 ング株式会社内

【氏名】 小玉 春喜

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】

鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金型内に断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含む塗型材を塗布する工程と、

前記金型内を不活性ガス雰囲気置換する工程と、

前記塗型材が塗布された前記金型を回転させながら、前記金型内に鋳鉄の溶湯を注湯することにより、鋳ぐるみ表面に外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部を有する複数の突起を設ける工程と、

を有することを特徴とする鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の製造方法において、前記塗型材は、前記断熱材として珪藻土が 20 質量%～35 質量%、前記粘結剤としてベントナイトが 1 質量%～7 質量%、前記離型剤が 1 質量%～5 質量%、前記界面活性剤が 5 p p m～50 p p m、残部が前記水に設定されることを特徴とする鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の製造方法において、前記金型のモールド回転数が、前記塗型材塗布時に G N o. 25～G N o. 35 に設定されることを特徴とする鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、他金属、例えば、アルミニウム合金に鋳ぐるまれる鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、自動車用エンジンを構成するシリンダブロックでは、一般的に、軽量

化のためにアルミニウム合金製シリンダブロックが採用されている。その際、耐摩耗性等が要求される摺動面に対応して、鑄鉄製のシリンダライナ（鑄ぐるみ部材）が組み込まれている。また、ブレーキドラムにおいても同様に、鑄鉄製シュー（鑄ぐるみ部材）が用いられている。

【0003】

ところで、鑄鉄製の鑄ぐるみ部材を、他金属、例えば、アルミニウム合金で鑄ぐるむ際、前記鑄ぐるみ部材と前記アルミニウム合金との密着性および該アルミニウム合金の充填性が要求されている。そこで、例えば、特開2001-170755号公報に開示されているように、表面粗さの最大高さが $65\mu\text{m}$ ～ $260\mu\text{m}$ 、凹凸の平均間隔が 0.6mm ～ 1.5mm である鑄ぐるみ面を有する鑄ぐるみ用鑄鉄部材が知られている。

【0004】

これにより、鑄ぐるみ部材の外周にアルミニウム合金をダイカストした際に、凹凸部へのアルミニウム合金の充填性がよく、かつ、アルミニウム合金との密着性に優れた鑄ぐるみ製品を得ることができる、としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の従来技術では、所望の鑄ぐるみ面を形成する際に、塗型材として平均粒径が 0.05mm ～ 0.5mm の珪砂を20質量%～45質量%、平均粒径が 0.1mm 以下のシリカフラウを10質量%～30質量%、粘結剤を2質量%～10質量%、および水を30質量%～60質量%混合した混濁液が用いられている。

【0006】

従って、この従来技術では、加熱された鑄型内面に塗布剤を塗布した後乾燥させる際に、この塗型材から発生する蒸気の抜け穴によって無数の微細な窪みが発生し、溶融鑄鉄を注湯することによって前記窪みに対応する針状の突起部を有する鑄ぐるみ面が形成されている。

【0007】

この場合、図8に示すように、鑄ぐるみ部材1には、針状突起2を有する鑄ぐる

るみ面3が形成されており、この鑄ぐるみ面3がアルミニウム合金材4に鑄ぐるまれて鑄ぐるみ製品5が得られている。その際、鑄ぐるみ面3に複数の針状突起2が設けられているため、矢印A方向への相対的なずれが発生することがなく、残留応力の低減を図ることができる。

【0008】

しかしながら、上記の鑄ぐるみ製品5では、針状突起2に平行する矢印B方向に沿って、鑄ぐるみ部材1とアルミニウム合金材4との間に剥離が発生し易い。これにより、鑄ぐるみ部材1とアルミニウム合金材4との密着性が低下するとともに、前記鑄ぐるみ部材1と前記アルミニウム合金材4との接触面積が低下して、熱伝導性が低下するという問題が指摘されている。

【0009】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、簡単な工程で、他の金属との密着性を有効に向上させるとともに、所望の熱伝導性を維持することが可能な鑄鉄製鑄ぐるみ部材の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る鑄鉄製鑄ぐるみ部材の製造方法では、金型内に断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含む塗型材が塗布された後、前記金型内が不活性ガス雰囲気置換される。この状態で、金型が回転されながら、前記金型内に鑄鉄の溶湯が注湯されることにより、鑄ぐるみ表面には、外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部を有する複数の突起が設けられる。

【0011】

すなわち、金型内に塗型材が塗布される際、この塗型材に含まれる界面活性剤の作用下に、前記塗型材の一部が表面張力によって球状部を構成する。このため、塗型材には、金型内面に対応する塗型面からアンダーカット部を有する球状部が多数設けられる。

【0012】

次に、金型内が不活性ガス雰囲気置換されるため、溶湯の表面に酸化膜が形成されることを阻止することができ、前記金型内での湯流れ性が有効に向上する

。従って、溶湯は、塗型材の球状部を覆ってアンダーカット部まで円滑かつ確実に充填され、前記塗型材の形状を正確に転写することが可能になる。

【 0 0 1 3 】

これにより、鑄鉄製鑄ぐるみ部材は、鑄ぐるみ表面に外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部を有する複数の突起を確実に設けることができ、例えば、アルミニウム合金等の他の金属との密着性および熱伝導性が有効に向上する。

【 0 0 1 4 】

また、塗型材は、断熱材として珪藻土が 2 0 質量%～3 5 質量%、粘結剤としてペントナイトが 1 質量%～7 質量%、離型剤が 1 質量%～5 質量%、界面活性剤が 5 p p m～5 0 p p m、残部が水に設定されている。

【 0 0 1 5 】

珪藻土が 2 0 質量%未満では、断熱材としての効果が得られない一方、3 5 質量%を超えると、粘度が上昇して流動性が低下してしまう。ペントナイトが 1 質量%未満では、十分な粘結性が得られずに他の物質が分離する一方、7 質量%を超えると、粘度が高くなって崩壊性が低下する。

【 0 0 1 6 】

離型剤が 1 質量%未満では、離型剤としての効果が得られなくなる一方、5 質量%を超えると、鑄造時の溶湯の熱によって、その組成に含まれる構造水がガスとなり、鑄鉄製鑄ぐるみ部材にガス欠陥が発生するおそれがある。また、界面活性剤が 5 p p m 未満では、形状維持効果が得られなくなる一方、5 0 p p m を超えると、発泡してしまう。

【 0 0 1 7 】

さらにまた、金型のモールド回転数が、塗型材塗布時に G N o . 2 5 ～ G N o . 3 5 に設定されている。モールド回転数が G N o . 2 5 未満では、塗型材の球状部の潰れが小さくなり、前記球状部同士の間隔が広がってしまう。このため、鑄鉄製鑄ぐるみ部材の突起に、所望のアンダーカット量を確保することができず、十分な密着性が得られない。一方、モールド回転数が G N o . 3 5 を超えると、塗型材の球状部の潰れが大きくなり、前記球状部同士の間隔が狭くなってし

まう。従って、鋳鉄製鋳ぐみ部材の突起は、小径部の径が球状部間に対応して相当に小さくなり、この小径部が破断するおそれがある。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る鋳鉄製鋳ぐみ部材の製造方法により製造されるシリンダライナ（鋳鉄製鋳ぐみ部材）10を鋳ぐむシリンダブロック12の一部分解斜視説明図である。

【0019】

シリンダブロック12は、軽量化を図るため、例えば、アルミニウム合金製ブロック14を備える。鋳鉄製のシリンダライナ10を鋳ぐむんでアルミニウム合金製ブロック14が鋳造されることにより、シリンダブロック12が製造されている。

【0020】

シリンダライナ10は、後述するように、遠心鋳造法により鋳鉄を用いて製造されている。図2に模式的に示すように、シリンダライナ10の外周面に設けられている鋳ぐみ表面16には、外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部18を有する複数の突起20が設けられている。

【0021】

図3に示すように、シリンダブロック12では、シリンダライナ10の各突起20の間隙に、アルミニウム合金製ブロック14が充填されて球状接合部22が形成されている。

【0022】

次に、このように構成されるシリンダライナ10を製造する方法について、説明する。

【0023】

まず、図4に示すように、遠心鋳造装置を構成する鋳型（金型）30は、例えば、円筒形状を有しており、図示しない駆動部を介して回転自在に支持されている。

【0024】

そこで、鑄型 30 をモールド回転数が $\text{GNo. } 25 \sim \text{GNo. } 35$ の範囲内で回転させながら、この鑄型 30 の内周面 34 には、塗型材 36 が塗布される。この塗型材 36 は、断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含んでいる。具体的には、断熱材として、例えば、珪藻土が 20 質量%～35 質量%、粘結剤として、例えば、ベントナイトが 1 質量%～7 質量%、離型剤が 1 質量%～5 質量%、界面活性剤が 5 ppm～50 ppm、残部が水に設定されている。

【0025】

塗型材 36 の塗布時には、この塗型材 36 に含まれる界面活性剤の作用下に、前記塗型材 36 の一部が表面張力によって塗型面 36a から外部に膨出する球状部 36b が構成される。このため、塗型材 36 には、金型面である内周面 34 に対応する塗型面 36a からアンダーカット部 36c を有する球状部 36b が多数設けられる。

【0026】

次いで、鑄型 30 内の雰囲気、例えば、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気に置換される。この状態で、鑄型 30 をモールド回転数が $\text{GNo. } 100 \sim \text{GNo. } 135$ の範囲内で回転するとともに、鑄型 30 内に鑄鉄の溶湯 40 が注湯される。

【0027】

このため、溶湯 40 は、塗型材 36 の球状部 36b を覆って充填され、この塗型材 36 の形状が転写される。これにより、鑄型 30 内には、円筒形状を有して外周面に複数の突起 20 を有する鑄ぐるみ表面 16 が形成されたシリンダライナ 10 が製造される。

【0028】

この場合、本実施形態では、塗型材 36 が断熱材、粘結剤、離型剤、界面活性剤および水を含んでいる。断熱材は、例えば、珪藻土であり、鑄型 30 内に注湯される溶湯 40 の温度を最適に保持する機能を有する。珪藻土は、20 質量%～35 質量%に設定される。珪藻土が 20 質量%未満では、断熱材としての効果が得られない一方、35 質量%を超えると、粘度が上昇して流動性が低下してしまう。

【0029】

粘結剤は、塗型材36の球状部36bの形状を保持する機能を有し、例えば、ベントナイトが使用される。このベントナイトは、1質量%～7質量%に設定される。ベントナイトが1質量%未満では、十分な粘結性が得られずに他の物質が分離する一方、7質量%を超えると、粘度が高くなって崩壊性が低下する。

【0030】

離型剤は、1質量%～5質量%に設定される。離型剤が1質量%未満では、離型剤としての効果が得られなくなる一方、5質量%を超えると、鑄造時の溶湯40の熱によってその組成に含まれる構造水がガスとなり、シリンダライナ10にガス欠陥が発生するおそれがある。

【0031】

界面活性剤は、塗型材36の表面張力を増加させて球状部36bの形状を維持する機能を有する。界面活性剤は、5ppm～50ppmに設定される。この界面活性剤が5ppm未満では、形状維持効果が得られなくなる一方、50ppmを超えると、発泡してしまう。

【0032】

また、本実施形態では、鑄型30の内周面34に塗型材36の塗布が終了した後、この鑄型30内が活性ガス雰囲気置換された状態で、溶湯40が注湯される。このため、鑄型30内に注湯される溶湯40の表面に酸化膜が形成されることがなく、前記鑄型30内での前記溶湯40の湯流れ性が有効に向上する。従って、溶湯40は、塗型材36の球状部36bを覆ってアンダーカット部36cまで円滑かつ確実に充填され、前記塗型材36の形状を正確に転写することが可能になる。

【0033】

これにより、シリンダライナ10は、鑄ぐるみ表面16に外方に向かって拡開する略円錐状のアンダーカット部18を有する複数の突起20を確実に設けることができる。このため、シリンダライナ10を鑄ぐるむアルミニウム合金製ブロック14との密着性および熱伝導性が有効に向上するという効果が得られる。

【0034】

さらに、本実施形態では、図2に模式的に示すように、各突起20のアンダーカット部18が略円錐形状に形成され、シリンダライナ10の周方向（矢印X方向）および軸方向（矢印Y方向）に対してもアンダーカット形状を有している。従って、図3に示すように、シリンダライナ10とアルミニウム合金製ブロック14とは、このシリンダライナ10の突起20とこのアルミニウム合金製ブロック14の球状接合部22とが互いに密着している。

【0035】

これにより、シリンダライナ10とアルミニウム合金製ブロック14とは、矢印A方向の変位、すなわち、ずれを防止してシリンダブロック12の軸間部15に発生する残留応力の低減を図るとともに、矢印B方向のずれ、すなわち、剥がれを阻止して相互の密着強度が低下することを可及的に回避することができる。

【0036】

しかも、シリンダライナ10とアルミニウム合金製ブロック14との密着表面積が増大する。このため、摺動等によってシリンダライナ10に発生する熱を、アルミニウム合金製ブロック14に効率よく伝えることが可能になり、放熱性を向上させることができる。

【0037】

また、鋳型30のモールド回転数が、塗型材36の塗布時にGNo. 25～GNo. 35に設定されている。モールド回転数がGNo. 25未満では、図6に示すように、塗型材36の球状部36bの潰れが小さくなり、前記球状部36b同士の間隔H1が広がってしまう。これにより、シリンダライナ10の突起20に所望のアンダーカット量を確保することができず、十分な密着性が得られない。

【0038】

一方、モールド回転数がGNo. 35を超えると、図7に示すように、塗型材36の球状部36bの潰れが大きくなり、前記球状部36b同士の間隔H2が狭くなってしまう。従って、シリンダライナ10の突起20は、小径部の径が球状部36b間に対応して相当に小さくなり、この小径部が破断するおそれがある。

【0039】

なお、本実施形態では、鋳鉄製鋳ぐるみ部材としてシリンダブロック 1 2 のシリンダライナ 1 0 を用いて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、ブレーキドラムのブレーキシューにも適用することができる。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

本発明に係る鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法では、簡単な工程で、鋳鉄製鋳ぐるみ部材の鋳ぐるみ表面に、略円錐状のアンダーカット部を有する球体状突起を確実に設けることができ、例えば、アルミニウム合金等の他の金属との密着性および熱伝導性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る鋳鉄製鋳ぐるみ部材の製造方法により製造されるシリンダライナを鋳ぐるむシリンダブロックの一部分解斜視説明図である。

【図 2】

前記シリンダライナの突起を模式的に示す一部拡大斜視図である。

【図 3】

前記シリンダブロックの一部断面説明図である。

【図 4】

鋳型に塗型材を塗布する際の説明図である。

【図 5】

前記鋳型に溶湯を注湯する際の説明図である。

【図 6】

回転数が小さい際の塗型材の説明図である。

【図 7】

回転数が大きい際の塗型材の説明図である。

【図 8】

従来の鋳ぐるみ部材の説明図である。

【符号の説明】

1 0 … シリンダライナ

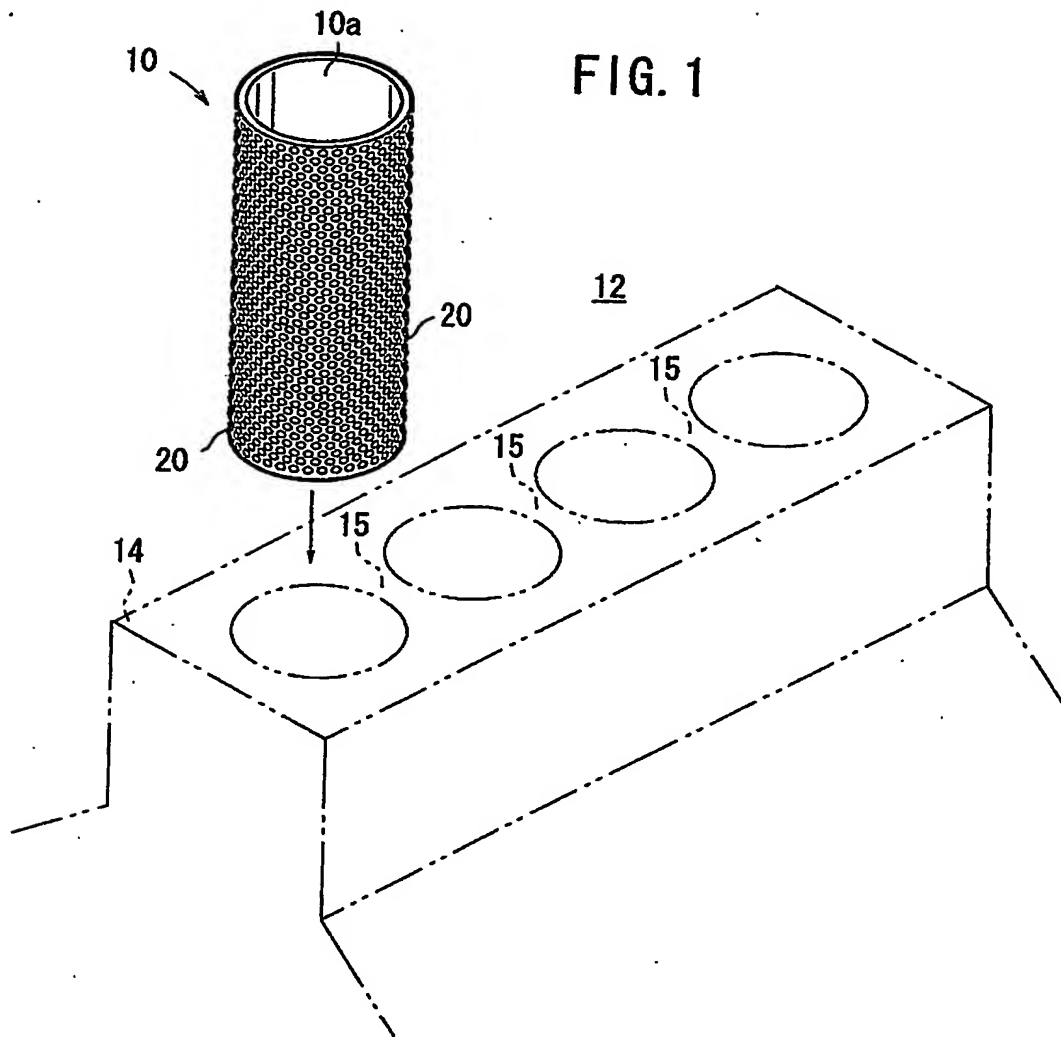
1 2 … シリンダブロック

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1 4 …アルミニウム合金製ブロック | 1 6 …鑄ぐるみ表面 |
| 1 8、3 6 c …アンダーカット部 | 2 0 …突起 |
| 2 2 …球状接合部 | 3 0 …鑄型 |
| 3 4 …内周面 | 3 6 …塗型材 |
| 3 6 a …塗型面 | 3 6 b …球状部 |
| 4 0 …溶湯 | |

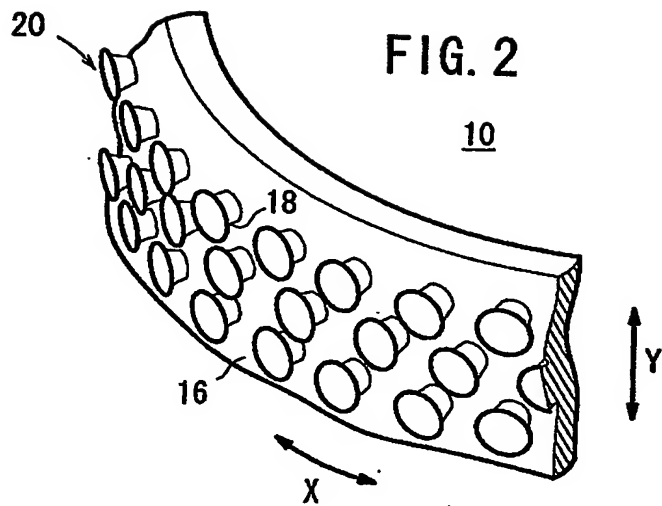
【書類名】

図面

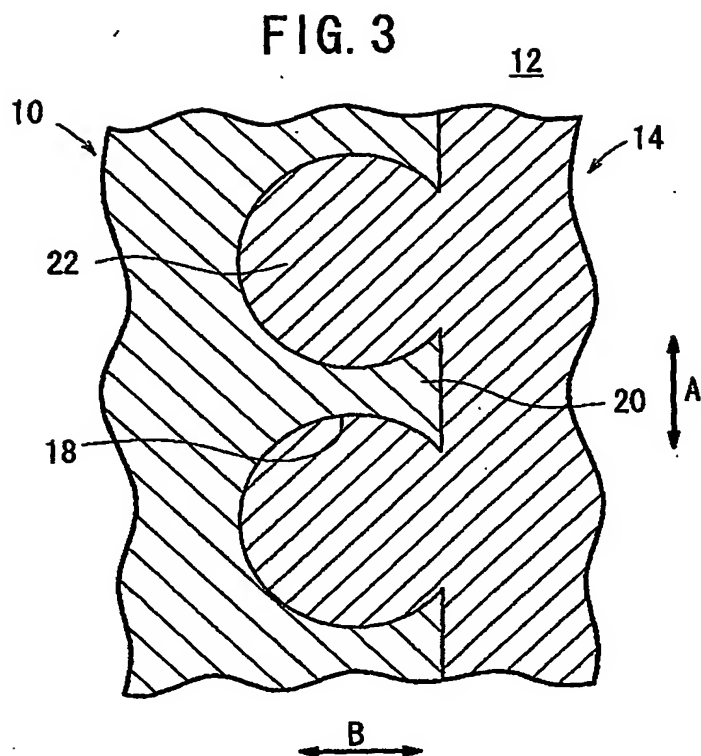
【図 1】



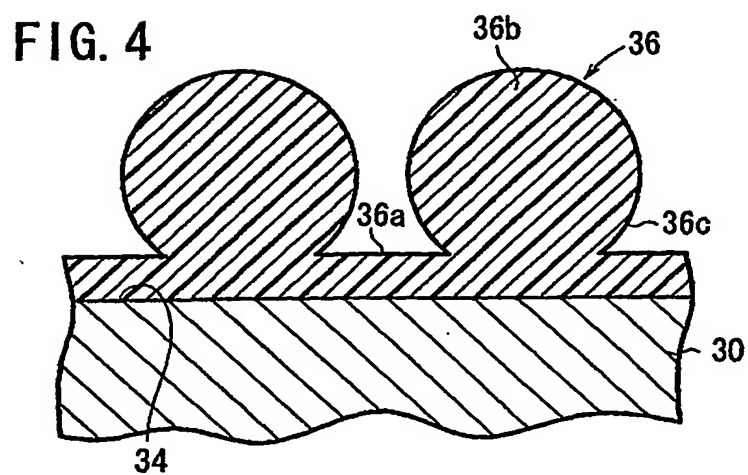
【図 2】



【図 3】

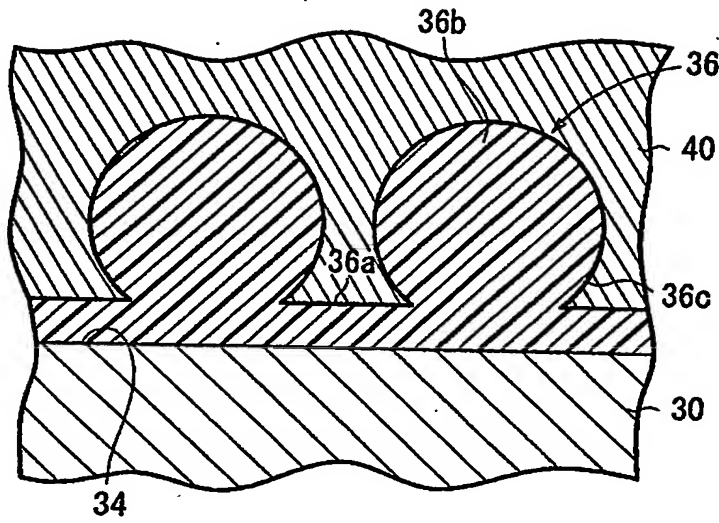


【図 4】



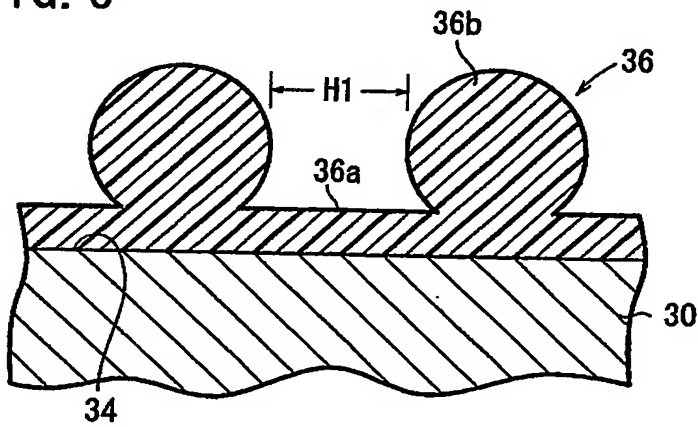
【図5】

FIG. 5



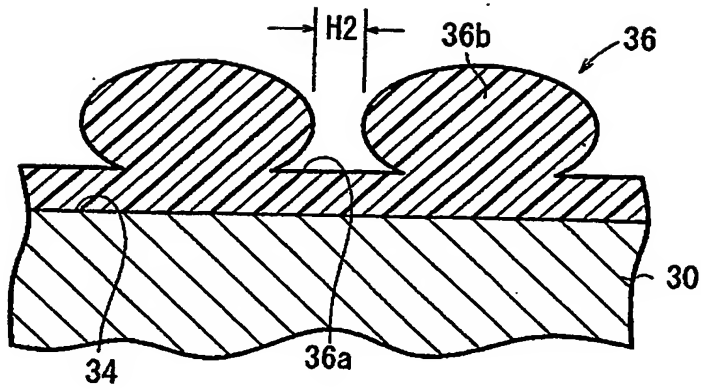
【図6】

FIG. 6



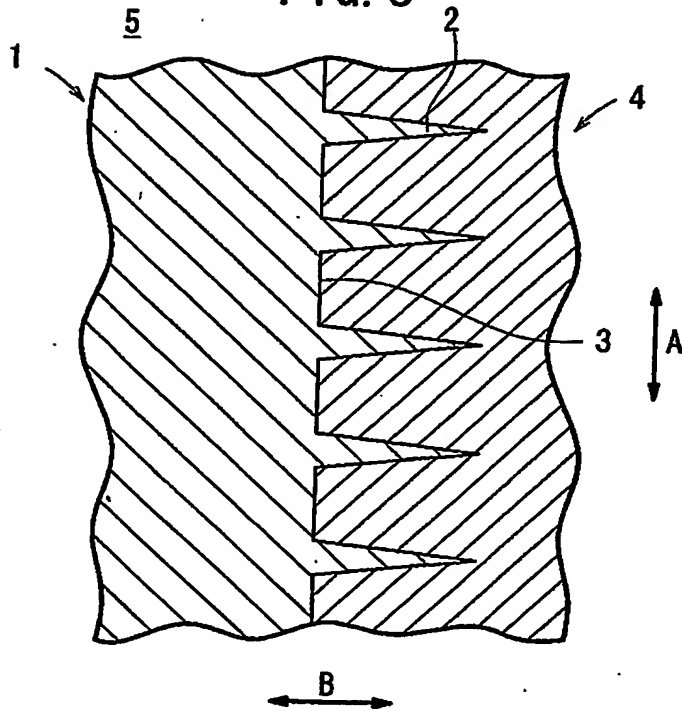
【図 7】

FIG. 7



【図 8】

FIG. 8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な工程で、所望形状のアンダーカット部を有する複数の突起を鑄ぐるみ表面に設けることができ、他の金属との密着性を向上させることを可能にする。

【解決手段】 鑄型 3 0 の内周面 3 4 に塗型材 3 6 が塗布される。塗型材 3 6 は、複数の球状部 3 6 b を形成しており、鑄型 3 0 内を不活性ガス雰囲気置換した状態で、前記鑄型 3 0 を回転させながら、該鑄型 3 0 内に鑄鉄の溶湯 4 0 が注湯される。溶湯 4 0 は、球状部 3 6 b を覆ってアンダーカット部 3 6 c まで充填される。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.